心理学报 2022, Vol. 54, No. 8, 931−950
Acta Psychologica Sinica

https://doi.org/10.3724/SP.J.1041.2022.00931

行为免疫系统对个体就医行为倾向的影响*

吴 奇 吴 浩 周 晴 陈东方 鲁 帅 李林芮

(湖南师范大学教育科学学院心理学系; 湖南师范大学认知与人类行为湖南省重点实验室, 长沙 410081)

摘 要 研究首次考察了行为免疫系统与个体就医行为倾向的关系。3 个研究一致显示：行为免疫系统特质性激活水平较高的个体更容易对就医持消极态度和延迟就医；情境性激活行为免疫系统会使得个体更不愿意就医和更倾向于延迟就医；且行为免疫系统激活对就医态度和就医延迟倾向的影响以对就医感染风险的感知为中介。这支持了进化失配假说，提示行为免疫系统对现代医学可能缺乏进化的适应性，并为理解现代人类就医行为提供了新的理论视角。

关键词 行为免疫系统，厌恶，就医行为，延迟就医，进化失配假说

分类号 B849:C91

1 引言

在漫长的进化历程中，各种传染性的病原体(如细菌、病毒、寄生虫等)对于生物的生存与繁衍一直是个巨大的威胁(如：吴宝沛，张雷，2011；杨盈 等, 2020; Kavaliers & Choleris, 2018)。为了抵御这样的威胁，有机体进化出了一套生理免疫系统(Murray & Schaller, 2016)。然而，生理免疫系统只有在病原体进入身体后才能起反应，这需要巨大的代谢成本(Ackerman et al, 2018; Murray & Schaller, 2016; Sawada et al., 2017; Shook et al., 2018)。为了支付这样的代谢成本，生理免疫系统的激活会暂时抑制个体解决其他适应性问题的能力，如交配或后代照料等(Murray & Schaller, 2016)，导致个体适应性进一步降低。那么，有没有可能在病菌进入身体之前就有效地采取回避策略呢？为了解决这样的适应性问题，许多动物发展出了复杂的行为防御机制。例如，雌性啮齿类动物会根据气味线索，来检测和定位健康的雄性，并对有感染风险的雄性表现出厌恶和回避反应；许多动物都发展出了对蚊蝇这类可能带有病原体的昆虫的防御和回避行为(Kavaliers & Choleris, 2018)。同其他动物一样，人类除了具有生理免疫反应以外，也进化出了一套促使个体在病原体进入身体前对病原体进行回避的心理与行为系统，即行为免疫系统(吴宝沛，张雷，2011；杨盈 等，2020；Murray & Schaller, 2016; Schaller & Park, 2011)。

研究显示，与生理免疫系统类似，行为免疫系统也包括探测和反应两种机制，前者利用感觉系统(如嗅觉、视觉)来检测可能存在的疾病威胁线索，后者则在发现相关疾病线索后被触发(Schaller & Park, 2011)。这一过程不仅包括在识别到疾病线索(如恶臭物质等)时激发厌恶的情绪，还包括对这一疾病线索进行认知加工，并触发回避反应，以最小化感染风险(如：吴宝沛，张雷，2011；Schaller & Park, 2011)。但行为免疫系统在探测疾病线索方面并不是完全精确的，具有烟雾探测(smoke detector)的特点(Murray & Schaller, 2016; Schaller & Park, 2011)，即行为免疫系统检测疾病线索的机制就像烟雾探测器一样，具有过度敏感和过度概括的特

收稿日期: 2021-05-21

* 国家自然科学基金项目(31300870)、湖南省教育厅科学研究优秀青年项目(19B361)和湖南师范大学青年优秀人才培养计划项目(社科类, 2015yx08)资助。

吴浩和周晴对本文贡献等同。

通信作者：吴奇, E-mail: sandwich624@yeah.net

点：由于仅通过直接感官识别的疾病线索和实际病原体之间并不是完全对应的关系，且不能识别真正病原体的代价要远高于将非威胁性线索误判为危险的损失，因此行为免疫系统更倾向于将健康的个体识别为病原体携带者(Murray & Schaller, 2016)。例如，人们对肥胖者、残疾人、老人以及外群体成员等所持有的歧视性态度与个体对疾病威胁的回避反应有关(如：杨盈 等, 2020; O'Shea et al., 2020; Schaller & Park, 2011)。然而，这些群体却并不是真正的病原体携带者。这意味着，无论疾病威胁真实存在与否，个体都更倾向于启动自身的行为免疫系统，并触发保护行为，从而降低感染的风险(吴宝沛，张雷, 2011)。

行为免疫系统的检测和反应机制虽然能够使个体避免自身受到疾病感染，但同时也会使个体在社会生活中承受额外的代价，例如避免人际接触可能会妨碍个体求偶等(Sawada et al., 2017)。因此，为平衡疾病回避所带来的代价与收益，行为免疫系统的运作遵循功能弹性(functional flexibility)的原则(Murray & Schaller, 2016; Schaller & Park, 2011)：当环境中额外线索表明回避病原体可以有更大获益时，比如在个体更容易受到潜在病原体感染的情况下，个体会对这些暗示感染的线索表现出更强烈的反应；反过来如果相关信息提示个体不易受感染，则这种回避性反应会得到降低(如：杨盈 等, 2020; Ackerman et al, 2018; Schaller & Park, 2011; Schaller et al, 2015)。

在行为免疫系统探测和应对疾病威胁的过程中，厌恶(disgust)情绪扮演着核心的角色，即行为免疫系统主要利用厌恶情绪来对抗外界环境中可能存在的疾病威胁(Murray & Schaller, 2016)。与大多数生物学特征一样，个体在厌恶反应的敏感性上(即厌恶敏感性; disgust sensitivity)存在着明显的个体差异。这种差异代表了个体在行为免疫系统激活水平上的长期的特质性差异，即个体在疾病回避上表现出的长期稳定的行为倾向(Ackerman et al, 2018; Sawada et al., 2017; Shook et al., 2018)。研究显示，在形成个体厌恶敏感性差异的过程中，除了遗传变异的因素外，生长环境的差异也起到了重要的作用：在病原体密集环境中长大的个体更可能伴随着对病菌的长期担忧，也更容易产生厌恶感(如：吴宝沛，张雷, 2011; Ackerman et al, 2018; O'Shea et al., 2020)。这种长期稳定的厌恶敏性的差异体现了行为免疫系统的功能弹性，也影响到了个体的社会行为和态度，例如，生活在传染病高发地区的个体厌恶敏感性更高，更不信任外群体成员(O'Shea et al., 2020)；厌恶敏感性较高的个体会更不愿意购买和使用他人用过的二手物品(Huang et al., 2017)。除此外，研究显示，行为免疫系统的激活也会在短时间内由于环境线索的变化而发生改变。即，行为免疫系统的激活也能即时地发生情境性的改变，从而对个体的认知、情绪和行为产生影响。例如，当个体处于具有疾病威胁线索的环境中时(接受疾病威胁启动后)，个体对目标刺激间差异的感知敏感性会提高，对潜在约会对象的兴趣会降低(Nussinson et al., 2018; Sawada et al., 2017)。

由于与同类的接触是人类感染和传播疾病的重要途径，因此行为免疫系统的主要适应功能即是对人类的社会行为进行调节从而来规避疾病感染的风险(Shook et al., 2018)。迄今为止，大量研究表明了行为免疫系统在刻板印象和偏见形成、人际感知、决策判断、亲密关系和文化规范等这些不同的社会领域中都对个体的心理和行为产生了众多的影响(如：杨盈 等, 2020; Ackerman et al, 2018; Murray & Schaller, 2016; Schaller et al, 2015; Shook et al., 2018)。在高几率感染疾病、医术不甚发达的远古时期，行为免疫系统激活所带来的行为改变无疑是降低感染风险的有效手段。然而，现代人类社会相比于远古的人类社会，在医疗方法上已经取得了长足的进步，我们已经不再需要依赖与疾病感染有关的启发性线索就能直接观测到病原体了。

那么，行为免疫系统这种远古进化而来的疾病防御机制又能否适应现代的医疗环境呢？或者说，行为免疫系统是否会对现代人类的疾病控制行为产生消极影响呢？目前为止，仅有少量研究对这一问题进行了回答。一些研究者认为这些行为策略有益于当代人类社会的疾病控制行为。例如，Shook 等(2020)发现，在新冠病毒流行期间，厌恶敏感性较高的个体更倾向于采取一些预防性措施(如洗手、保持社交距离等)，以避免被病毒感染。还有研究发现，行为免疫系统的激活会使得个体在性行为上变得更加谨慎和保守(如使用避孕套、拥有较少性伴侣等)，从而减少性传播疾病感染的可能性(Gruijters et al., 2016; Schaller et al, 2015)。但另一些研究者也提出，由于现代人类社会与人类远古进化环境具有巨大的差异，很多用以适应人类远古进化环境的心理机制在现代社会可能都是不适应的(Ackerman et al., 2020; Li et al., 2018)。相较于远古

时代，当代环境下由疾病构成的真实风险明显降低，即便发生感染也存在着一定的治疗方法(杨盈 等，2020)，但个体容易受到疾病感染的主观感觉仍然很容易被激发，从而可能会促使个体产生次优的行为策略(Clay, 2017; Schaller et al., 2015)，例如，过去旨在通过减少人际接触以避免疾病感染的社交策略在现代社会反而会产生更多的健康问题：那些与社会缺乏互动的人会经历更多的压力，而这种压力会造成心血管系统的损害(Schaller et al., 2015)。这提示，在现代复杂的医疗环境下，行为免疫系统可能是进化失配的(evolutionary mismatch; Li et al., 2018)，在一定程度上也可能会对现代人类用以对抗疾病感染的疾病控制行为，例如就医行为(medical-seeking behavior)，产生消极影响。

就医行为是指人们在感到身体不舒服或已经出现一些疾病症状的时候，综合考虑病情、经济情况、医疗机构等，而采取向医疗单位寻求医疗服务的行为(刘宁，陈敏，2016; Zeng et al., 2021)。在现代医学环境下，服药、注射甚至手术等治疗手段虽然会使个体自身的疾病状况得到缓解，但同时也意味着外源性的异物会进入人体内部，并且在就医过程中个体也可能会接触到他人的排泄物和体液(如粪便、尿液、血液等)以及其他病原体载体(如受污染的空气、物品等)，从而导致行为免疫系统的激活(如：吴宝沛，张雷，2011; Curtis & de Barra, 2018; Nussinson et al., 2018; Sawada et al., 2017; Shook et al., 2018)，使个体在就医过程中更加谨慎小心，进而对就医行为产生消极影响，使个体更不容易选择就医。

过去的一些研究间接支持了我们所提出的这一观点。例如，研究显示，在现代医疗环境下，厌恶敏感性较高的外伤患者在医护人员护理伤口时会表现出更多的目光回避(Gaind et al., 2011)；处于厌恶状态下的结肠癌患者，在出现癌症症状时倾向于延迟求助(Reynolds et al., 2014)。研究还发现，厌恶敏感性高的个体对疫苗接种的态度也更消极(Clay, 2017; Kempthorne & Terrizzi, 2021)。此外，调查发现，新冠病毒大流行期间医院急症科的就诊率反而下降了(Fatimah, 2020)。这些研究均提示，现代一些医疗手段以及就医环境中潜在的风险线索可能被从远古进化而来的行为免疫系统识别为了疾病感染线索，导致行为免疫的激活会对这些现代人类用以对抗疾病的医疗行为产生消极影响。因此，本研究提出如下假设：由于现代社会的疾病防治方式与远古时期相比已截然不同，而现代一些医疗手段以及就医环境中潜在的风险线索可能会被从远古进化而来的行为免疫系统识别为疾病感染线索，因此，在现代社会中，行为免疫系统的激活会影响个体的就医行为倾向，使个体产生对就医的负性态度，更倾向于不就医或延迟就医。

具体来说，我们通过三部分的研究[1]对这一假设进行了检验。其中，研究 1 分别从特质性激活(研究 1A)和情境性激活(研究 1B)的角度考察了行为免疫系统激活与个体就医态度的关系。研究 2 则进一步从特质性激活(研究 2A)和情境性激活(研究 2B)的角度考察了行为免疫系统激活与个体就医延迟倾向的关系。研究 3 在研究 1 和研究 2 的基础上，进一步考察了对就医感染风险的感知(即知觉到就医情境中包含疾病感染线索)在行为免疫系统激活对就医态度和就医延迟倾向影响过程中的中介作用，并探索了这一过程中行为免疫系统的情境性激活和特质性激活的交互作用。

2　研究 1：行为免疫系统激活与个体就医态度

根据本研究假设，行为免疫系统的特质性激活和情境性激活增强，均会使得个体对就医的负性态度增强。因此，在研究 1 中，我们分别从特质性激活和情境性激活的角度考察了行为免疫系统激活与个体就医态度间的关系。其中，在研究 1A 中我们考察了行为免疫系统特质性激活水平和个体就医态度之间的关系。我们通过使用厌恶敏感性量表(disgust scale-revised Chinese, DS−RC; 李济，2016; Olatunji et al., 2007)和疾病易感性知觉量表(perceived vulnerability to diseases, PVD; Díaz et al., 2016)来测量行为免疫系统的特质性激活水平。前者从情绪反应层面反映行为免疫系统的特质性激活，后者则是从认知层面来评估个体的行为免疫系统特质性激活特征(Nussinson et al., 2018; Sawada et al., 2017)。在研究 1B 中，我们则考察了情境性激活行为免疫系统对个体就医态度的影响。研究表明，呈现与疾病威胁相关的线索可以情境性地激活个体的行为免疫系统(Tybur et al., 2014)，并且迄今为止的大多数研究都采用了疾病威胁的视觉线索(如：Nussinson

[1] 研究 1 和 2 的完成时间在 2019 年 6 月，即在新冠病毒爆发之前(周晴，2019)，而研究 3 的完成时间为 2021 年 11 月，即在新冠病毒爆发后。

et al., 2018; O'Shea et al., 2020; Prokosch et al., 2019; Sawada et al., 2017; Wu & Chang, 2012)。因此，研究1B 也通过与疾病威胁相关的视觉线索，作为疾病启动来触发个体的病原体厌恶(pathogen disgust)情绪，并以此反映个体行为免疫系统的情境性激活水平。

2.1 研究 1A：行为免疫系统的特质性激活水平与个体就医态度的关系

2.1.1 被试

运用 G*Power 3.1.9.2 来计算样本量。以中等效应量 f^2 = 0.15 (medium effect size; 如：吴奇 等, 2021; Brown et al., 2017; Cooper & Findley, 1982; Sawilowsky, 2009)为研究 1A 的效应量估计，根据本研究设计和数据分析方法(19 个预测变量的多元线性回归分析)，达到 0.95 的统计检验力(α = 0.05)需要 217 名被试。研究最终通过线上与线下广告从湖南省长沙市有偿招募了 223 名中国成人被试(年龄 ≥ 18 岁)，其中男性 95 名，女性 128 名，M_{age} = 19.67 岁，SD = 2.39 岁。所有被试均未参与本文所述的其他研究。

2.1.2 社会人口学信息

针对当下国内就医环境，为控制社会人口变量对就医态度的影响，本研究对以下社会人口学信息进行收集：年龄、性别、受教育程度、以往就医经验、家庭经济状况、当前的健康状态、个体是否有医保、对医保的了解以及对医保报销程度与覆盖范围的主观认知(方法见附录)。为防止部分个体对自己家庭经济状况不太了解，同时要求被试完成主观经济地位量表(socioeconomic status, SES; Operario et al., 2004; 试测 Cronbach α = 0.89，样本量为 96; 本研究中 Cronbach α = 0.92)。量表采用 7 点计分(1 = 完全不同意，7 = 完全同意)，共包括 6 个项目(例如，“我有足够的钱去买我想要的东西”)，得分越高，家庭经济情况越好。

2.1.3 寻求专业帮助的污名问卷

既往研究显示，阻碍个体寻求专业心理帮助的首要原因是寻求帮助时带来的污名(Corrigan, 2004)。因此本研究对寻求专业帮助时个体感知到的污名对个体就医态度的影响进行控制。由于以往研究中没有成熟的对躯体疾病寻求专业帮助的污名量表，本研究通过对郝志红和梁宝勇(2011)修订的中文版寻求专业心理帮助的污名问卷进行修改(如将“心理专家”修改为“专业医生”)来评估被试在寻求专业性帮助时感知到的污名。校正项目−总分相关被视为一种可接受的效度指标(Pallant, 2010)。试测(样本量为 97)结果显示寻求专业性帮助的污名问卷具有良好的内部一致性(Cronbach α = 0.85)，校正项目−总分相关在 0.36~0.76 之间。最终形成的问卷共包括 10 个项目(见附录附表 1；本研究中 Cronbach α = 0.85)，采用 5 点计分(1 = 非常不同意，5 = 非常同意)，所得分数越高，感知到的污名越强。

2.1.4 自我保护量表

自我保护(self-protection)与疾病回避是两种完全不同的基本社会动机。其中，自我保护主要使个体免受他人的攻击(Neel et al., 2016)。考虑就医过程中存在让身体受伤害的情境(如：注射、手术等)，为控制自我保护动机对就医态度的影响，使用基本社会动机量表(fundamental social motives inventory)的分量表自我保护量表(Neel et al., 2016; 试测 Cronbach α = 0.79，样本量为 96; 本研究中 Cronbach α = 0.65，合成信度 ρ_Y = 0.83[2])来测量个体自我保护动机。量表采用 7 点计分(1 = 完全不同意，7 = 完全同意)，共包括 6 个项目(例如，“我经常考虑如何保护自己的安全免受坏人的伤害”)，所得分数越高，自我保护动机越强。

2.1.5 DS-RC 量表和 PVD 量表

使用李济(2016)在 Olatunji 等(2007)基础上修订的中文版 DS-RC 来测量个体厌恶敏感性(共 27 个项目)，包括污染厌恶(contamination disgust; 例如，“我从未让我身体的任何部位触碰到公共厕所的坐便器”；本研究中 Cronbach α = 0.39，合成信度 ρ_Y = 0.64)、动物提醒厌恶(animal reminder disgust; 例如，“我情愿绕路也不愿穿过一片坟地”；本研究中 Cronbach α = 0.74)和核心厌恶(core disgust; 例如，“如果我看到别人呕吐，我会感到反胃”；本研究中 Cronbach α = 0.66，合成信度 ρ_Y = 0.84)三个维度。动物提醒厌恶更多与身体侵犯相关，不反映行为免疫系统激活水平(Olatunji et al., 2007)，作为控制变量进行考察。量表采用 5 点计分(0 = 一点也不厌恶，4 = 极其厌恶)，得分越高，厌恶敏感性越高。

使用 PVD 量表来测量对自身疾病易感程度的知觉，分为细菌厌恶(germ wariness, GA; 例如，“我不喜欢用某人咬过的铅笔写字”；本研究中 Cronbach α = 0.44，合成信度 ρ_Y = 0.77)和疾病易感性(perceived infectability, PI; 例如，“曾经有一段时间，我很容易

[2] 由于 α 系数不并不能很好地估计测验的信度，存在对信度的低估，因此在研究中若出现该系数小于 0.7 的情况，我们还同时计算了合成信度指标来更好地估计在研究中测量工具的信度(温忠麟，叶宝娟, 2011)，后同。

受到传染病的侵袭”; 本研究中 Cronbach α = 0.71)两个维度, 共 15 个项目。采用 7 点计分(1 = 完全不同意, 7 = 完全同意), 得分越高, 表明越认为自身容易受到疾病感染。

2.1.6 就医态度问卷

由于以往研究中没有形成成熟的对一般躯体疾病的就医态度问卷, 且以往研究也通过修改寻求专业心理帮助态度量表(the attitudes toward seeking professional psychological help scale-short form, ATSPPH−SF; Fischer & Farina, 1995)来研究对除一般心理问题以外的其他问题的求助态度, 例如饮食失调求助意愿(Tillman & Sell, 2013)、女性尿失禁求助意愿(Wang et al., 2015)等。因此, 与前人研究相一致, 在本研究中, 先由英语专业的研究生把 ATSPPH−SF 翻译成中文, 之后将问卷中心理健康求助的内容修改为一般躯体疾病求助的内容(如将“人际交往、情绪问题”修改为“身体健康问题”等), 以此作为本研究所使用的就医态度问卷。信效度检验结果显示该就医态度问卷具有良好的内部一致性(Cronbach α = 0.78, 试测样本量为 98)。将其中校正项目−总分相关小于 0.3 的第二个项目剔除后, 其他 9 个项目与总分的相关均在 0.32~0.64 之间。因此, 最终问卷共有 9 个项目(见表 1; 本研究中 Cronbach α = 0.67, 合成信度 ρ_Y = 0.83), 采用 4 点计分(1 = 完全不同意, 4 = 完全同意), 所分越高, 就医态度越积极, 越倾向于在生病时去医院寻求专业医生的帮助(其中第 3、7、8、9 题采用反向计分)。

表 1　就医态度问卷

题号	内容
1	如果我觉得自己生病了, 我的第一反应是我应该去看医生。
2	如果我现在患了重病, 我相信医生的专业治疗能够治疗好我的病。
3	如果一个人能够自己解决身体健康问题, 而不需要寻求专业的帮助, 是很让人钦佩的。
4	如果我长时间感觉身体不舒服, 我会想要得到专业医生的帮助。
5	将来, 如果我生病了, 我可能会想去看医生。
6	有身体健康问题的人不太可能独自解决自己的问题。
7	看医生又花时间又花钱, 而且还不一定治得好病, 我觉得, 对我这样的人来说, 去看医生不划算。
8	一个人应该自己解决自己身体健康问题, 看医生是最后的选择。
9	个人身体健康问题跟很多事情一样, 大都是由自己解决的。

2.1.7 程序

研究在实验室中进行, 被试首先被要求填写相关的社会人口学信息。然后被试被要求完成寻求专业帮助的污名问卷、自我保护量表、DS-RC 量表和 PVD 量表以及就医态度问卷, 且问卷和量表的呈现顺序完全随机化。

2.1.8 结果与讨论

首先进行共同方法偏差检验。通过 Harman 单因子检验进行共同方法偏差分析, 结果显示, 未旋转情况下共 20 个因子特征值大于 1, 第一个因子解释的变异量为 15.11%, 小于临界标准 40% 。可见, 本研究不存在明显的共同方法偏差。

以个体的就医态度作为因变量, 以收集得到的社会人口信息、个体感知到的污名、自我保护动机、以及动物提醒厌恶作为控制变量, 以核心厌恶和污染厌恶以及 GA 和 PI 作为自变量, 所有变量进行标准化处理, 进行多元线性回归(R^2 = 0.21, F (19, 203) = 2.83, p < 0.001; 所有预测变量 VIF < 2.41; DS-RC 各分维度、PVD 各分维度以及就医态度间的相关矩阵见表 2; 描述统计结果见附录附表 2)。结果显示, 在排除控制变量带来的影响后(控制变量中仅 SES 和感知到的污名对就医态度预测作用显著, 具体结果见附录), 污染厌恶(β = −0.06, SE = 0.08, t (203) = −0.72, p = 0.47, 95% CI = [−0.22, 3.1])、PI (β = 0.06, SE = 0.07, t (203) = 0.83, p = 0.42, 95% CI = [−0.08, 0.20])和 GA (β = 0.06, SE = 0.07, t (203) = 0.84, p = 0.41, 95% CI = [−0.08, 0.20])预测作用均不显著; 但核心厌恶对个体就医态度具有显著的负向预测作用, β = −0.20, SE = 0.09, t (203) = −2.27, p = 0.03, 95% CI = [−0.37, −0.03]。

表 2　DS-RC 各分维度、PVD 各分维度以及就医态度间的相关

变量	1	2	3	4	5	6
1. 污染厌恶	–	0.47^{**}	0.57^{**}	−0.01	0.32^{**}	$−0.15^{*}$
2. 动物提醒厌恶		–	0.49^{**}	0.06	0.14^{*}	−0.08
3. 核心厌恶			–	0.03	0.33^{**}	$−0.18^{**}$
4. PI				–	0.11	0.05
5. GA					–	0.04
6. 就医态度						–

注: * p < 0.05, ** p < 0.01。

研究 1A 的结果显示, 在控制其他变量的作用后, 核心厌恶对个体就医态度具有显著的负向预测作用, 表明核心厌恶敏感性水平越高的个体, 对就

医持更消极的态度。核心厌恶由对含有毒素食物的排斥系统演变而来，通过对变质食物、身体排泄物和动物(特别是那些与变质食物或排泄物相关的动物，如蟑螂、老鼠、苍蝇等)等产生厌恶，起到疾病回避的作用(Curtis & de Barra, 2018; Olatunji et al., 2007)。而现代医学的治疗手段(如服药、注射以及手术等)对个体来说均意味着外源性异物的侵入，并且在就医过程中个体也可能会接触到他人的排泄物和体液(如粪便、尿液、血液、唾液等)以及其他病原体的载体(如受污染的空气、物品等) (如：Matsen, 1973)。这些线索在人类进化历史上，均与病原体的感染有关，从而可能导致个体在面对就医问题时，行为免疫系统中与核心厌恶有关的成分受到激活(如：吴宝沛，张雷，2011; Ackerman et al., 2020; Curtis & de Barra, 2018; Nussinson et al., 2018; Sawada et al., 2017; Shook et al., 2018)，促使个体采取疾病回避策略，从而对个体的就医态度产生负向影响。

2.2 研究 1B：情境性激活行为免疫系统对个体就医态度的影响

2.2.1 被试

运用 G*Power 3.1.9.2 来计算样本量，根据研究 1B 设计和数据分析方法(独立样本 t 检验)，在中等效应量 d = 0.5(如：吴奇 等, 2021; Brown et al., 2017; Cooper & Findley, 1982; Sawilowsky, 2009)条件下，达到 0.95 的统计检验力(α = 0.05)需要 210 名被试。研究最终通过线上与线下广告的方式从湖南省长沙市有偿招募了 198 名中国成人被试(年龄 ≥ 18 岁；疾病启动条件和疾病控制条件下各 99 名被试)，其中男性 92 名，女性 106 名，M_{age} = 22.57 岁，SD = 2.4 岁。敏感性测试(sensitivity analysis)结果显示，在 power = 0.8 的水平下该样本所能检测到的最小效应量(minimal effect size)为 d = 0.4。所有被试未参与本文所述的其他研究。

2.2.2 研究设计

采用单因素(疾病启动：疾病启动条件，疾病控制条件)的被试间实验设计，自变量为疾病启动，因变量为个体的就医态度。

2.2.3 研究材料和程序

研究在实验室中进行。将被试随机分为两组。疾病启动条件下被试被要求观看一段与激活个体病原体厌恶情绪的刺激物相关的简短视频，内容为肮脏的下水道里，充斥着各种腐烂的食物、动物尸体、垃圾以及蛆虫的片段。研究显示，这些线索在进化历程中与疾病感染存在稳定的联系(如 Ackerman et al., 2018, 2020; Curtis & de Barra, 2018; Nussinson et al., 2018; O'Shea et al., 2020; Prokosch et al., 2019; Sawada et al., 2017)。疾病控制条件下被试被要求观看一段与激活个体恐惧情绪的刺激物相关的简短视频，内容截取自电影《大白鲨》，为潜水员在水下被大白鲨攻击的片段。

60 名(M_{age} = 21.35 岁, SD = 2.82 岁)没有参加正式实验的被试分别对两段视频的启动效果进行了评定，其中每段视频各 30 名被试。被试在进入实验室后被要求观看启动视频材料，并被告知后续实验与此视频有关，将要回答与视频内容相关的几个问题，请认真观看。之后，被试被要求完成一个简明情绪内省量表(the brief mood introspection scale, BMIS; Mayer & Gaschke, 1988; Miller et al., 2012)，以测量被试的各种情绪以及情绪唤醒水平。量表共 16 个项目(例如，“活泼的”)，采用 4 点计分(1 = 完全没有, 4 = 完全如此)。然后被试还需完成另一个情绪等级量表(10 点计分; 1 = 一点也不, 10 = 非常强烈; Smith et al., 2011; Wu & Chang, 2012)的 3 个厌恶情绪项目(恶心、厌恶、作呕)，以及 3 个恐惧情绪项目(惊恐的、害怕的、恐惧的)。另外，招募 40 名不参加正式实验的被试(M_{age} = 20.53 岁, SD = 2.39 岁)对视频中包含的内容，包括认为视频中所包含的疾病威胁的强度，视频中所包含的大型掠食性动物威胁的强度，以及视频中所包含的事故威胁的强度(事故指空难、交通事故等事件)进行评定(1 代表“一点也不强烈”, 9 代表“非常强烈”, 5 代表“不知道”)，其中每段视频各 20 名被试。 评定结果显示(具体评定结果见附录)，两段视频仅在病原体厌恶情绪的唤醒效果上存在差异，疾病启动视频(M = 19.27, SD = 6.31)的厌恶情绪显著高于疾病控制(M = 8.43, SD = 5.27)视频, $t(58)$ = 7.22, p < 0.001, d = 1.86, 95% CI = [7.83, 13.84]。除此外，评定结果还显示，疾病启动视频主要表达了与病原体感染有关的威胁(疾病威胁强度：M = 7.8, SD = 0.83; 掠食者威胁强度：M = 1.9, SD = 0.79; 事故威胁强度：M = 1.95, SD = 0.89; $|t|$s > 6.1, ps < 0.001)，而疾病控制视频则主要表达了与掠食者有关的威胁(疾病威胁强度：M = 1.8, SD = 1.11; 掠食者威胁强度：M = 8.25, SD = 0.97; 事故威胁强度：M = 2.35, SD = 1.09; $|t|$s > 19, ps < 0.001)，且疾病启动视频的疾病威胁强度要显著大于疾病控制视频($F(1, 38)$ = 375.82, p < 0.001, partial η^2 = 0.91, 95% CI = [5.37,

6.63]), 疾病控制视频的掠食者威胁强度要显著高于疾病启动视频(F(1, 38) = 518.53, p < 0.001, partial η^2 = 0.93, 95% CI = [5.79, 6.92]), 并且疾病启动视频的疾病威胁强度与疾病控制视频的掠食者威胁强度之间不存在显著差异(t(38) = −1.58, p = 0.12)。这说明了启动材料的有效性。

视频观看完成后, 要求被试填写就医态度问卷(问卷同研究 1A; 疾病启动组: Cronbach α = 0.73; 疾病控制组: Cronbach α = 0.7)。

2.2.4　结果与讨论

独立样本 t 检验结果显示, 疾病启动条件组的就医态度得分(M = 26.96, SD = 3.63)显著低于疾病控制条件组的就医态度分数(M = 28.05, SD = 3.67), t(196) = −2.1, p = 0.04, d = 0.3, 95% CI = [−2.11, −0.07], 说明在在接受疾病启动后, 被试的就医态度变得更加消极。这一结果提示, 当环境中的疾病线索增强时, 个体的行为免疫系统会被显著激活; 而由于就医环境中存在着众多被行为免疫系统视为与疾病感染有关的环境线索(如: 吴宝沛, 张雷, 2011; Ackerman et al., 2020; Clay, 2017; Curtis & de Barra, 2018; Fatimah, 2020; Gaind et al., 2011; Kempthorne & Terrizzi, 2021; Nussinson et al., 2018; Reynolds et al., 2014; Sawada et al., 2017; Shook et al., 2018), 被情境性激活的行为免疫系统会使个体对就医持有更消极的态度。这与过去的一些研究结果相一致, 当个体的行为免疫系统被疾病启动激活后, 更倾向于将无害的线索识别为疾病感染的来源, 并会对个体的社会态度产生重要影响, 例如, 研究发现, 被试在闻到恶心的气味后对所呈现的健康面孔报告了更少的喜欢(Sarolidou et al., 2020), 以及疾病威胁增加了个体对外群体成员的偏见(O'Shea et al., 2020)等。

3　研究 2: 行为免疫系统激活与个体就医延迟倾向

研究 1 的结果提示了行为免疫系统特质性激活和情境性激活均对个体就医态度存在着消极的影响。然而, 对就医存在消极态度并不意味着个体就会选择不就医或延迟就医。行为免疫系统的激活是否会影响个体的延迟就医趋势? 研究 2 以就医延迟倾向作为个体就医行为倾向的指标, 进一步从特质性激活(研究 2A)和情境性激活(研究 2B)的角度考察了行为免疫系统激活与就个体就医行为倾向之间的关系。根据本研究假设, 行为免疫系统特质性激活和情境性激活的增加, 均会增强个体的就医延迟倾向。

3.1　研究 2A: 行为免疫系统的特质性激活水平与个体就医延迟倾向的关系

3.1.1　被试

运用 G*Power 3.1.9.2 来计算样本量。 以中等效应量 f^2 = 0.15 (如: 吴奇 等, 2021; Brown et al., 2017; Cooper & Findley, 1982; Sawilowsky, 2009)为研究 2A 的效应量估计, 根据研究 2A 设计和数据分析方法(21 个预测变量的多元线性回归分析), 达到 0.95 的统计检验力(α = 0.05)需要 226 名被试。最终通过线上与线下广告的方式从湖南省长沙市有偿招募到 218 名中国成人被试(年龄≥18 岁)参与研究, 其中男性 89 名, 女性 129 名, M_{age} = 19.7 岁, SD = 1.64 岁。敏感性测试结果显示, 在 power = 0.8 的水平下该样本所能检测到的最小效应量为 f^2 = 0.11。所有被试未参与本文所述的其他研究。

3.1.2　就医延迟任务

研究以就医延迟任务中被试所选择的就医延迟时间作为其延迟就医趋势的指标, 即给被试呈现一系列躯体疾病症状, 由被试来决定在出现这些躯体疾病症状后的第几天去就医。

具体为呈现近年来全国范围内属于高发病率的 11 种疾病[3], 包括高血压、感冒、急性肠胃炎、腰椎间盘突出、流行性感冒等。其中, 去除了一些因临床症状描述十分专业、非医学专业者理解存在困难以及没有特别外显症状的疾病, 包括糖尿病、脑血管病、胆结石等疾病。在该任务中, 对疾病症状的描述来自 ICD−10[4]。为防止被试不理解所描述症状的意思, 对获得的症状描述进行了评定, 并对部分被试不理解之处进行修改。以修改得到的症状描述用于后续正式研究(具体评定和修改过程见附录)。

例如, 以高血压为例, 向被试呈现高血压疾病的躯体症状, 让被试通过鼠标拖动一个数值为 1~90 天的滚动条来选择第几天去看医生, 具体呈现为: 想象一下, 假设近几天你感觉身体有些不适, 具体表现为头晕、头痛、疲劳、心悸(主观感觉上对心脏跳动的一种不舒服的感觉)等, 症状呈轻度

[3] 本研究所选高发疾病均为中华人民共和国国家卫生健康委员会《2013 第五次国家卫生服务调查分析报告》(http://www.nhfpc.gov.cn/mohwsbwstjxxzx/s8211/201610/9f109ff40e9346fca76dd82cecf419ce.shtml)第三章第一节中的城乡疾病两周患病率前 15 位的疾病。

[4] 参见(http://www.a−hospital.com/w/ICD−10)

持续性，多数症状可自行缓解，在紧张或劳累后加重，加重时还可能出现视力模糊、鼻出血症状。这时你会选择在出现症状后的第几天去看医生？

研究以 Pack 和 Gallo (1938)将癌症患者首次发现症状的时间到第一次去医院就诊时间大于 3 个月即为就医延迟(patient delay)为参照，将就医延迟时间的最大值设置为第 90 天去就医；延迟时间最小值为立即就医，即第 1 天去就医。被试选择什么时候去就医反映了其就医延迟倾向，就医延迟时间越长，代表其就医倾向越弱。在就医延迟任务中，被试在决定其就医时间后，还需要回答其对所呈现症状在多大程度上能理解(1 = 完全不理解，9 = 非常理解)以及其认为的所描述症状的严重程度(1 = 完全不严重，9 = 非常严重)。

3.1.3 程序

研究在实验室中进行。所有被试首先被要求填写相关的社会人口信息，然后被要求完成寻求专业性帮助的污名问卷(Cronbach α = 0.80)、SES (Cronbach α = 0.87)、自我保护量表 (Cronbach α = 0.73)、DS-RC 量表(核心厌恶 Cronbach α = 0.66，合成信度 ρ_Y = 0.83；动物提醒厌恶 Cronbach α = 0.75；污染厌恶 Cronbach α = 0.50，合成信度 ρ_Y = 0.68)以及 PVD 量表(GA：Cronbach α = 0.44，合成信度 ρ_Y = 0.77; PI：疾病易感性 Cronbach α = 0.83)。除此之外，被试还被要求完成就医延迟任务。与研究 1A 程序相同，除社会人口学信息的填写外，其余所有问卷、量表和任务的完成顺序完全随机。

3.1.4 结果与讨论

以个体的就医延迟倾向作为因变量，以收集得到社会人口学信息、个体感知到的污名、自我保护动机、对疾病的理解性和对疾病严重程度的自我认知、动物提醒厌恶作为控制变量，以核心厌恶和污染厌恶以及 GA 和 PI 作为自变量，对所有变量进行标准化处理，然后进行多元线性回归(R^2 = 0.16, F (21, 196) = 1.76, p = 0.03; 所有预测变量 VIF < 2.42; DS-RC 各分维度、PVD 各分维度以及就医延迟倾向间的相关矩阵见表 3；描述统计结果见附录附表 3)。结果显示：在排除控制变量带来的影响后(控制变量中仅个体感知到的疾病严重性对就医延迟倾向具有显著负向预测作用，具体结果见附录)，污染厌恶(β = −0.10, SE = 0.09, t (196) = −1.07, p = 0.29, 95% CI = [−0.27, 0.08])、PI (β = −0.06, SE = 0.08, t (196) = −0.75, p = 0.46, 95% CI = [−0.21, 0.10])和 GA (β = 0.04, SE = 0.08, t (196) = 0.48, p = 0.63, 95% CI = [−0.12, 0.19])的预测作用均不显著；但核心厌恶对个体就医延迟倾向具有显著的正向预测作用，β = 0.25, SE = 0.10, t (196) = 2.57, p = 0.01, 95% CI = [0.06, 0.43]。

表 3 DS-RC 各分维度、PVD 各分维度以及就医延迟倾向间的相关

变量	1	2	3	4	5	6
1. 污染厌恶	–	0.5**	0.59**	0.1	0.38**	−0.02
2. 动物提醒厌恶		–	0.57**	0.08	0.18**	−0.06
3. 核心厌恶			–	0.2**	0.36**	0.15*
4. PI				–	0.2*	−0.01
5. GA					–	0.06
6. 就医延迟						–

注：* p < 0.05, ** p < 0.01。

由于在就医延迟任务中，涉及到一系列对疾病症状的描述，而核心厌恶敏感性的不同，可能导致个体对与疾病有关刺激的感知出现差异(如：吴宝沛，张雷，2011; Ackerman et al, 2018; Nussinson et al., 2018; O'Shea et al., 2020)，即，核心厌恶可能会通过影响个体对疾病症状的理解程度和严重程度的认知，而不是直接通过行为免疫的通路影响个体的延迟就医倾向。因此，为排除这一可能性，根据 Preacher 和 Hayes (2008) 的中介分析方法，采用自举程序(自举取样设定为 5000，采用 95%的 BCa 置信区间，对所有变量进行标准化处理)，将对疾病症状描述的理解性、对疾病严重程度的认知作为中介，核心厌恶作为自变量，就医延迟倾向作为因变量，其他变量(包括所有人口学变量、个体感知到的污名、个体自我意识保护程度、动物提醒厌恶、污染厌恶、GA 和 PI)作为控制变量进行中介分析。结果发现，在没有控制中介变量的情况下，自变量对因变量具有显著的正向预测作用，β = 0.26, SE = 0.10, t (196) =2.62, p = 0.01, 95% CI = [0.06, 0.45]。自变量对两个中介变量的预测作用均不显著(| β |s < 0.06, | t |s < 0.55, ps > 0.58)，且对疾病症状描述的理解性(β = −0.001, SE = 0.008, 95% CI = [−0.02, 0.02])以及对疾病严重程度的自我认知(β = 0.01, SE = 0.03, 95% CI = [−0.04, 0.07])的中介效用均不显著。

与研究 1A 结果相一致，研究 2A 结果显示在控制其他变量的作用后，核心厌恶敏感性水平越高的个体，就医延迟倾向更强烈，而且，这一关系不以个体对疾病症状的理解性和对疾病严重程度的自我认知为中介，提示了核心厌恶敏感性与就医延迟倾向的关系确实是通过行为免疫的通路起作用，而

不是由于改变了对情境的感知引起的。这与前人的研究结果一致, 如前人研究发现厌恶敏感性与对疫苗的消极态度相关(Clay, 2017; Kempthorne & Terrizzi, 2021); 厌恶敏感性较高的个体, 在出现结肠癌症状时表现出延迟求助的倾向(Reynolds et al., 2014)。研究 2A 结果提示, 个体的厌恶敏感性不仅影响个体的就医态度, 对个体的就医延迟倾向也具有显著影响。这进一步支持了本研究的研究假设。值得注意的是, 在研究 1A 和研究 2A 中, 我们均发现仅有个体核心厌恶敏感性对其就医行为倾向具有独立的显著负向预测作用。然而, 核心厌恶和污染厌恶本身并不是具有不同结构和功能的厌恶情绪, 而是同一种病原体厌恶情绪对不同病原体载体的反应(Tybur et al., 2013)。因此, 上述结果的产生, 更有可能是由于本研究所使用的污染厌恶(以及 GA)的测量本身并不直接包含与就医情境中的疾病线索有关的项目所致(Olatunji et al., 2007; Díaz et al., 2016)。

3.2 研究 2B: 情境性激活行为免疫系统对个体就医延迟倾向的影响

3.2.1 被试

运用 G*Power 3.1.9.2 来计算样本量, 根据研究 2B 设计和数据分析方法(独立样本 t 检验及 3 个预测变量的多元线性回归), 在效应量 d 为 0.5 (如: 吴奇 等, 2021; Brown et al., 2017; Cooper & Findley, 1982; Sawilowsky, 2009)的条件下, 达到 0.9 的[5]统计检验力($\alpha = 0.05$)需要 172 名被试。最终通过线上与线下广告的方式从湖南省长沙市有偿招募了 174 名中国成人被试(年龄 ≥ 18 岁; 疾病启动条件和疾病控制条件下各 87 名被试), 其中男性 72 名, 女性 102 名, $M_{age} = 20.02$ 岁, $SD = 1.81$ 岁。所有被试未参与本文所述的其他研究。

3.3.2 研究设计

采用单因素(疾病启动: 疾病启动条件, 疾病控制条件)的被试间实验设计, 自变量为疾病启动, 因变量为个体延迟就医倾向。

3.3.3 研究材料和程序

研究在实验室中进行。将被试随机分成两组, 第一组被试观看疾病启动条件视频, 第二组观看疾病控制条件视频(视频同研究 1B); 之后要求被试完成就医延迟任务(就医延迟任务同研究 2A)。

3.3.4 结果与讨论

结果显示在研究 2B 中, 被试对 11 种疾病症状的理解程度的均值在 6.9~8 之间, 总的理解程度为 $M = 7.27$, $SD = 1.32$, 对疾病症状严重程度的自我认知的均值在 3.82~8.15 之间, 总的自我认知严重程度为 $M = 5.89$, $SD = 1.09$。独立样本 t 检验结果显示, 疾病启动条件组的就医延迟倾向($M = 8.23$, $SD = 6.66$)显著高于疾病控制条件组的就医延迟倾向($M = 6.12$, $SD = 5.79$), $t(172) = 2.23$, $p = 0.03$, $d = 0.34$, 95% CI = [0.24, 3.98], 说明当外界环境疾病线索增强时, 被试就医延迟倾向显著增强。

与研究 2A 相同, 由于在就医延迟任务中, 涉及到一系列对疾病症状的描述, 而情境性激活行为免疫系统可能影响个体对与疾病有关刺激的感知(如: 杨盈 等, 2020; 吴宝沛, 张雷, 2011; Ackerman et al, 2018; Murray & Schaller, 2016; Nussinson et al., 2018; O'Shea et al., 2020; Shook et al., 2018), 即, 疾病启动可能会通过影响个体对疾病症状的理解程度和严重程度的认知, 而不是直接通过行为免疫的通路影响个体的延迟就医倾向。因此, 为排除这一可能性, 将组别进行编码, 疾病启动条件组编码为 0, 疾病控制条件组编码为 1, 然后将对疾病症状描述的理解性和对疾病严重程度的认知作为中介, 疾病启动作为自变量, 就医延迟倾向作为因变量进行中介分析(采用基于自举的分析方法, 参数同研究 2A; 所有变量进行标准化处理)。结果发现, 疾病启动对就医延迟倾向有显著的负向预测作用, $\beta = -0.17$, $SE = 0.08$, $t\ (172) = -2.23$, $p = 0.03$, 95% CI = [−0.32, −0.02], 对对疾病严重程度的自我认知的预测作用不显著, $\beta = 0.13$, $SE = 0.08$, $t\ (172) = 1.68$, $p = 0.10$, 95% CI = [−0.02, 0.28], 对对疾病症状描述的理解性有显著的正向预测作用, $\beta = 0.16$, $SE = 0.08$, $t\ (172) = 2.23$, $p = 0.03$, 95% CI = [0.02, 0.32], 。中介效应的分析结果显示, 对疾病症状描述的理解性($\beta = -0.01$, $SE = 0.02$, 95% CI = [−0.02, 0.04])以及对疾病严重程度的自我认知($\beta = -0.02$, $SE = 0.02$, 95% CI = [−0.07, 0.004])的中介效用均不显著, 但是疾病启动对就医延迟倾向的直接效应显著, $\beta = -0.15$, $SE = 0.08$, $t\ (170) = -2.03$, $p = 0.04$, 95% CI = [−0.30, −0.005]。即在控制了对疾病症状的理解性以及对疾病严重程度的认知的情况下, 疾病威胁的启动依然使得被试更倾向于延迟就医。

[5] 由于研究 2B 在学期末进行, 预计的研究时间和可能招募到的被试均有限, 因此在研究 2B 中采用 0.9 而非 0.95 的 power 对样本进行估计。这一方法与前人研究相一致, 即根据研究条件限制调节期望检验效能的样本量预估方式(如: 吴奇 等, 2021; Huang et al., 2017; Wang & Ackerman, 2019; Wu et al., 2019)。

研究 2B 的结果显示，当环境中的疾病线索增强时，个体的就医延迟倾向增强，说明了行为免疫系统确实会根据环境中不同强度的疾病线索对个体的就医延迟倾向进行调节，使个体产生更消极的就医行为倾向，而且这一消极影响不以个体对疾病症状的理解性和对疾病严重程度的自我认知为中介。这提示了环境中增强的疾病线索对个体就医延迟倾向的影响确实是通过行为免疫的通路起作用，而不是由于改变了对情境的感知引起的。这与前人的研究结果一致，行为免疫系统被激活后不仅影响个体的社会态度，也会影响个体的社会行为，例如，研究发现在疾病启动条件下，面对环境中显著增强的感染线索，被试更不愿意参与有风险的社会活动，比如与新近伴侣发生关系时不使用安全套(Prokosch et al., 2019)；以及表现出更高的从众倾向和行为(Wu & Chang, 2012)。

4 研究 3：对就医感染风险的感知在行为免疫系统激活对就医行为倾向影响过程中的中介作用

研究 1 到研究 2 的结果一致性地显示了行为免疫系统激活对就医行为倾向的消极影响。 根据本研究假设，行为免疫系统激活对就医态度和就医延迟倾向的消极影响，应该是由于行为免疫系统将就医情境识别为了疾病感染的线索所致，行为免疫系统激活水平越高，个体就越可能感知到就医情境中存在疾病感染有关的线索，从而导致个体产生更加消极的就医态度以及更强的就医延迟倾向。即，对就医感染风险的感知在行为免疫系统激活对就医行为倾向影响的过程中起中介作用。在研究 3 中，我们对这一可能性进行考察。

在研究 1 到研究 2 中，我们分别发现了行为免疫系统的特质性激活和情境性激活对就医行为倾向的影响。这些结果提示，行为免疫系统对就医行为倾向的影响过程中，可能存在着特质性差异与情境性激活的交互作用。过去关于行为免疫系统与社会行为关系的研究也提示，这一交互作用是可能存在的(如：Reynolds et al., 2014; Nussinson et al., 2018; Sawada et al., 2017; Wang & Ackerman, 2019)。然而，研究也提示，这种交互的产生与情境性激活所使用的疾病威胁的强度有关，当疾病威胁的强度较弱时，只能对厌恶敏感性高的个体产生影响；而当疾病威胁很强时，所有个体的行为免疫系统都会得到显著地激活(Ackerman et al., 2018)。考虑在研究中我们所使用的疾病威胁强度非常高(疾病威胁强度评定均值为 7.8，1~9 点评分)，因此，在研究 3 中，我们对特质性激活和情境性激活的交互作用不做明确假设，但对这一可能的交互作用进行探索分析。由于在研究 1 和 2 中行为免疫系统特质性激活的测量中仅有核心厌恶显示了对就医态度和就医延迟倾向的独立的预测作用，因此在研究 3 中我们仅用个体的核心厌恶来反映个体行为免疫系统特质性激活的水平。

4.1 被试

研究运用 G*Power 3.1.9.2 来计算样本量，根据研究 3 设计和数据分析方法(独立样本 t 检验及至多 4 个预测变量的多元线性回归)，在效应量 $d = 0.5$ (如：吴奇 等, 2021; Brown et al., 2017; Cooper & Findley, 1982; Sawilowsky, 2009)及 $\alpha = 0.05$ 的条件下，达到 0.9 (独立样本 t 检验)和 0.99 (至多 4 个预测变量的多元线性回归)的统计检验力需要 172 名被试。研究最终通过线上与线下广告的方式从湖南省长沙市有偿招募了 172 名中国成人被试(年龄≥18 岁；疾病启动条件下 87 名被试，疾病控制条件下 85 名被试)，其中男性 82 名，女性 92 名，M_{age} = 18.97 岁，SD = 1.32 岁。所有被试未参与本文所述的其他研究。

4.2 研究材料和程序

研究在实验室中进行。首先，所有被试均被要求完成 DS-RC 量表中的核心厌恶分量表(Cronbach $\alpha = 0.67$，合成信度 $\rho_Y = 0.77$)。然后，被试被随机分成两组，第一组被试观看研究 1B 中的疾病启动条件视频，第二组被试则观看研究 1B 中的疾病控制条件视频。接着，被试被要求完成就医感染风险知觉任务。在该任务中，被试被告知，他们要对一些与医院有关的情境进行评价。此后，计算机屏幕上以完全随机的方式呈现 12 张幻灯片。其中，每张幻灯片由一张与医院有关的图片和一段对图片的文字描述组成(如图 1)。图片呈现在屏幕的正中央，内容为：医院中的医疗废物、病房里正在咳嗽的病人、医院门诊大厅、医院里的血液标本、医院住院部的患者、医院里的尿液标本、医院咽拭子采集处、悬挂在病床边的引流袋、医院里的厕所、医院的手术室、医院呼吸内科病房、医院里身穿防护服的医生。根据过去研究，这些情境或物品是医院内潜在感染的来源且会被行为免疫系统视为疾病感染的线索(Ackerman et al., 2020; Clay, 2017; Culpepper et al., 2018; Curtis & de Barra, 2018; Kempthorne & Terrizzi,

2021; Matsen, 1973; Nussinson et al., 2018; Sawada et al., 2017; Shook et al., 2018; Wang & Ackerman, 2019; Wu & Chang, 2012)。图片通过在医院亲自拍摄以及通过网络搜索的方式获得。对图片内容的文字描述被呈现在图片正下方, 文字内容与图片内容完全一致。例如, 对医院门诊大厅的图片, 文字描述即为“医院门诊大厅”。除此外, 在图片正上方, 会呈现对该图片的描述性评价, 内容为“危险!与之接触可能会带来病原体感染的风险! ”。被试被要求, 以 9 点量表的形式, 评价其对所呈现情境/物品的描述性评价的同意程度(1 = 完全不同意, 9 = 完全同意)。在该任务中, 被试评价的总分将被记录下来, 总分越高, 表明越认为就医相关情境包含与疾病感染有关的线索, 知觉到的就医感染风险越高。

完成该任务后, 被试被要求填写研究 1 中的就医态度问卷(Cronbach α = 0.62, 合成信度 ρ_Y = 0.75)。此后, 被试被要求完成研究 2 中的就医延迟任务。在研究 3 中, 该任务与研究 2A 略有区别, 被试不需要对疾病症状的理解程度和和症状的严重程度进行评定。除此外, 为了缩短任务时间, 被试的作答方式由拖动滚动条改为用鼠标点击两端被标定为第 1 天和第 90 天的视觉标尺对应位置的形式来选择延迟就医的时间。

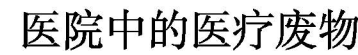
4.3　结果与讨论

独立样本 t 检验结果显示, 疾病启动组被试(M = 26.8, SD = 2.93)表现出了比疾病控制组被试(M = 28.58, SD = 3.55)更消极的就医态度, $t(162.73) = -3.56$, $p < 0.001$, $d = 0.55$, 95% CI = [−2.75, −0.79]; 接受疾病启动后, 被试的就医延迟倾向显著增加(疾病启动组: M = 10, SD = 9.49; 疾病控制组: M = 7.74, SD = 4.02; $t(170) = 2.02$, $p = 0.045$, $d = 0.31$, 95% CI = [0.06, 4.46])。除此外, 结果还显示, 接受疾病启动后, 被试会知觉到更高的就医感染风险(疾病启动组: M = 69.94, SD = 14.11; 疾病控制组: M = 64.53, SD = 14.59; $t(170) = 2.47$, $p = 0.01$, $d = 0.38$, 95% CI = [1.09, 9.73])。但疾病启动组(M = 27.13, SD = 6.05)和疾病控制组(M = 26.43, SD = 6.35)在核心厌恶上没有显著差异, $t(170) = -0.73$, $p = 0.47$。

为考察行为免疫系统特质性激活和情境性激活对就医态度, 就医延迟倾向, 以及就医感染风险知觉的独立影响, 以及它们之间的可能的交互作用, 以 PROCESS Model 1 (Hayes, 2017)建立回归方程。其中, 方程分别以就医态度、就医延迟倾向以及就医感染风险知觉为因变量, 以疾病启动为自变量(疾病控制条件编码为 0, 疾病启动条件编码为 1), 以核心厌恶为调节变量(所有变量进入方程前进行标准化处理)。结果显示, 与独立样本 t 检验结果相一致, 疾病启动显著影响了被试的就医态度(β = −0.26, SE = 0.07, $t(168) = -3.56$, $p < 0.001$, 95% CI = [−0.41, −0.12]), 就医延迟倾向(β = 0.15, SE = 0.08, $t(168) = 1.98$, $p = 0.049$, 95% CI = [0.001, 0.3]), 以及就医感染风险知觉(β = 0.17, SE = 0.07, $t(168) = 2.35$, $p = 0.02$, 95% CI = [0.03, 0.31]); 核心厌恶显著正向预测个体的就医感染风险知觉, 即核心厌恶越高, 就越可能认为就医情境中存在疾病感染有关的线索(β = 0.27, SE = 0.07, $t(168) = 3.75$, $p < 0.001$, 95% CI = [0.13, 0.42]); 但核心厌恶对就医态度和就医延迟倾向的预测作用均不显著(| β |s < 0.03, | t |s < 0.39, $ps > 0.7$)。除此外, 核心厌恶和疾病启动的交互作用对就医态度, 就医延迟倾向, 以及就医感染风险知觉的预测作用均不显著(| β |s < 0.01, | t |s < 1.33, $ps > 0.18$)。

考虑核心厌恶与疾病启动的交互作用对就医





医院中的医疗废物



悬挂在病床旁的引流袋



医院门诊大厅

图 1　研究 3 中就医感染风险知觉任务中所使用的刺激样例[6]

[6] 因为可能的肖像权和版权问题, 在此仅呈现部分刺激的样例。

态度、就医延迟倾向以及就医感染风险知觉的影响均不显著，但核心厌恶能显著预测就医感染风险知觉，因此，以 PROCESS Model 4 (Hayes, 2017; Preacher & Hayes, 2008)建立回归方程，以考察对就医感染风险的感知在行为免疫系统激活对就医态度和就医延迟倾向影响过程中的中介作用。以疾病启动和核心厌恶为自变量(同时进入方程)，以就医感染风险知觉为中介变量，并分别以就医态度和就医延迟倾向为因变量建立回归方程，对所有变量进行标准化处理(自举取样设定为 5000，采用 95%的 BCa 置信区间)。结果显示，在未控制中介变量的情况下，疾病启动显著影响个体的就医态度(β = −0.26, *SE* = 0.07, *t* (169) = −3.55, *p* < 0.001, 95% CI = [−0.41, −0.12])和就医延迟倾向(β = 0.15, *SE* = 0.08, *t* (169) = 1.99, *p* = 0.048, 95% CI = [0.002, 0.3])，但核心厌恶对就医态度和就医延迟倾向的预测作用不显著(| β |s < 0.03, | *t* |s < 0.39, *ps* > 0.69)；疾病启动显著影响个体的就医感染风险知觉(β = 0.17, *SE* = 0.07, *t* (169) = 2.35, *p* = 0.02, 95% CI = [0.03, 0.31])，核心厌恶显著正向预测个体的就医感染风险知觉(β = 0.27, *SE* = 0.07, *t* (169) = 3.77, *p* < 0.001, 95% CI = [0.13, 0.42])，且就医感染风险知觉能显著负向预测个体的就医态度(β = −0.16, *SE* = 0.08, *t* (168) = −2.06, *p* = 0.04, 95% CI = [−0.31, −0.01])和显著正向预测个体的就医延迟倾向(β = 0.2, *SE* = 0.08, *t* (168) = 2.49, *p* = 0.01, 95% CI = [0.04, 0.35])。基于自举的中介分析结果显示，就医感染风险知觉在疾病启动对就医态度(β = −0.03, *SE* = 0.02, 95% CI = [−0.08, −0.001])和就医延迟倾向(β = 0.03, *SE* = 0.02, 95% CI = [0.004, 0.08])影响过程中的中介作用显著，在核心厌恶对就医态度(β = −0.04, *SE* = 0.03, 95% CI = [−0.11, −0.002])和就医延迟倾向(β = 0.05, *SE* = 0.04, 95% CI = [0.01, 0.17])的影响过程中中介作用也显著。除此外，疾病启动对就医态度的直接效应显著(β = −0.24, *SE* = 0.08, *t* (168) = −3.16, *p* = 0.002, 95% CI = [−0.38, −0.09])，但对就医延迟的直接效应不显著(β = 0.12, *SE* = 0.08, *t* (168) = 1.55, *p* = 0.12, 95% CI = [−0.03, 0.27])；核心厌恶对就医态度和就医延迟倾向的直接效应均不显著(| β |s < 0.05, | *t* |s < 0.62, *ps* > 0.54)。

与研究 1 与研究 2 的结果相一致，研究 3 的结果显示了行为免疫系统的情境性激活对就医行为倾向的消极影响，且研究 3 的结果表明，对就医感染风险的感知在行为免疫系统激活与就医行为倾向的关系中起到了中介作用。即，研究 3 的结果提示，行为免疫系统的特质性激活和情境性激活均会由于增强了个体对就医感染风险的感知而导致个体产生更加消极的就医行为倾向，个体核心厌恶敏感性越高以及外界疾病威胁线索的增强，均会导致个体更可能感知到就医情境中存在疾病感染的线索，从而导致个体产生更加消极的就医态度和更强的就医延迟倾向。这支持了本研究的研究假设，提示了行为免疫系统激活对就医态度和就医延迟倾向的消极影响，是由于行为免疫系统将就医情境识别为了疾病感染的线索所致。

6 总讨论

6.1 行为免疫系统和个体就医行为倾向之间的关系

过去研究发现，旨在保护个体免受病菌感染的行为免疫系统在现代医疗环境下不仅没有对人类的疾病控制行为产生有益作用，甚至还可能会产生负向影响，例如厌恶敏感性较高的个体对疫苗持有消极的态度，以及对医疗护理表现出了更多回避反应等(如：Clay, 2017; Fatimah, 2020; Gaind et al, 2011; Kempthorne & Terrizzi, 2021; Reynolds et al., 2014)。本研究在这些研究基础上进行深化，首次考察了行为免疫系统的特质性激活和情境性激活与个体就医行为倾向的关系。除此外，本研究还进一步考察了对就医感染风险的感知在行为免疫系统激活对就医行为倾向的影响过程中的中介作用，并探索了这一过程中行为免疫系统情境性激活和特质性激活的交互作用。其中，研究 1 和研究 2 结果提示，行为免疫系统激活水平的特质性差异对个体就医行为倾向具有消极影响，核心厌恶敏感性较高的个体对就医持有更消极的态度并更倾向于延迟就医；而当外界疾病线索增强时，行为免疫系统的情境性激活对个体的就医行为倾向也产生了消极影响，被疾病线索激活的行为免疫系统会使得个体更不愿意去就医和更倾向于延迟就医。研究 3 的结果则进一步提示，行为免疫系统的特质性激活和情境性激活均会由于增强了个体对就医感染风险的感知而导致个体产生更加消极的就医态度和更强的就医延迟倾向，且在外界疾病威胁强度高的情况下，行为免疫系统情境性激活对就医行为倾向的影响并不会受到行为免疫系统特质性激活水平的调节。这支持了本研究假设，提示人类从远古时代进化而来的用以应对疾病感染的心理与行为防御机

制，会将当代复杂的医疗情境识别为疾病感染线索，从而对现代人类用以对抗疾病感染的就医行为可能存在消极的影响，让个体在生病时更倾向于不就医或延迟就医。研究结果进一步支持了进化失匹配假说(Li et al., 2018)，提示行为免疫系统对现代医学可能缺乏进化的适应性。虽然行为免疫系统和现代医学都旨在帮助个体解决疾病感染的适应性问题，但其方式并不兼容，甚至现代医学的一些治疗方式和就医环境(如拥挤的、与其他病患缺乏社交距离的就医环境，导致个体可能接触到他人排泄物和体液的诊疗室等)，都有可能被从远古时期进化而来的行为免疫系统识别为疾病威胁线索(Ackerman et al., 2020; Clay, 2017; Culpepper et al., 2018; Curtis & de Barra, 2018; Kempthorne & Terrizzi, 2021; Nussinson et al., 2018; Wang & Ackerman, 2019; Sawada et al., 2017; Shook et al., 2018)，从而激发个体的厌恶情绪而使其对就医持消极态度。

个体是否决定就医是一个复杂的问题，因为个体会基于自身情况做出不同的决定。一般而言，在现代医疗技术发达的当下，即时前去就医更有可能缓解自身的病情，但部分个体表现却与之相反：不愿就医或者延迟就医(Fatimah, 2020; Reynolds et al., 2014)。本研究从进化角度对个体的这种就医行为进行了解释：进化而来的远古的疾病防御机制，在当代社会中风险与收益并存的复杂的医疗情境下，对现代人类用以对抗疾病感染的就医行为具有消极影响，从而使得个体对就医持负性态度并倾向于延迟就医。这有利于深化我们对现代人类就医行为的理解，从而在一定程度上为现代疾病预防工作提供新的思路，例如在个体前往医院就医之前，或许可以通过清洁行为来缓和其行为免疫系统的激活状态(Huang et al., 2017)，从而使其产生更加积极的就医态度和更少的延迟就医倾向。

值得注意的是，在研究 1 和 2 中，我们一致性地发现了核心厌恶对就医态度和就医延迟倾向的独立的预测作用。然而，在研究 3 中，这一作用并不显著，仅使用核心厌恶这一变量并无法直接预测个体的就医态度和就医延迟倾向，但结果显示出了核心厌恶可显著正向预测个体的就医感染风险知觉。造成这一差异的原因，应该与研究 3 所使用的威胁启动以及就医风险感染知觉任务本身的特性有关：在研究 3 中，所有被试都是在接受威胁启动后(包括控制组，控制组启动了掠食者威胁)才完成就医态度和就医延迟任务的，这导致核心厌恶与就医态度和就医延迟倾向的联结受到了威胁情境所带来的其他变量(除厌恶之外的其他情绪唤醒，如恐惧等)的干扰；而由于就医感染风险知觉任务与疾病线索有更多的关联，使得它能更稳定地捕获行为免疫系统特质性激活所带来的影响。研究 3 所发现的核心厌恶不能单独预测就医行为倾向但可通过就医感染风险知觉显著预测就医行为倾向的结果也提示了这一可能性(温忠麟，叶宝娟, 2014)。过去的研究也提示，对更容易受环境影响的一些社会行为(如从众，社会分类等)，研究者可能更容易发现行为免疫系统情境性激活的效应而不是特质性激活的影响(Ackerman et al., 2018)。对于这一问题，未来研究者可在无威胁启动的情况下进一步考察行为免疫系统特质性激活与就医行为倾向间的关系。

本研究主要考察了行为免疫系统与现代医学模式下就医行为倾向的关系。在现代医学的模式下，服药、注射、手术等治疗手段以及相关诊疗环境更可能与暗示疾病感染的线索相关(Ackerman et al., 2020; Curtis & de Barra, 2018; Nussinson et al., 2018; Sawada et al., 2017; Shook et al., 2018)，使得行为免疫系统很容易被激活，从而对个体的就医行为产生消极影响。而过去的研究也提示，行为免疫系统的激活会使个体更倾向于采用能帮助我们减少疾病线索的疾病预防的措施，例如洗手、保持社交距离、佩戴避孕套等(Gruijters et al., 2016; Schaller et al, 2015; Shook et al., 2020)。因此，这进一步提示，如果就医环境能不被视为疾病线索，由于就医对疾病的治疗、缓解和预防作用，行为免疫系统的激活应该能起到促进而不是降低个体的就医行为倾向作用。比起现代医学，传统医学(traditional medicine)更多依赖中草药达到防治疾病的目的(袁钰, 2016)，在这种模式下，能够暗示疾病感染风险的线索明显减少，行为免疫系统可能会不容易被激活。因此，行为免疫系统对传统医学的影响应该与其对现代医学的影响存在区别，相较于现代医学，行为免疫系统可能会倾向于将传统医学的治疗方式和就医环境知觉为更安全，从而可能对传统医学产生积极影响。未来研究可考虑从这一方面进行深入研究，以更全面探讨行为免疫系统与不同医学模式之间的关系。

6.2　待解决的问题和研究展望

本研究为研究者进一步理解行为免疫系统和现代人类就医行为的关系提供了新的理论视角。然

而，需要指出的是，本研究受被试样本局限，考察的是在中国文化背景下的行为免疫系统对个体就医行为倾向的影响。而中国本身环境中病原体分布比较密集(如：杨盈 等, 2020; Wu et al., 2019)，行为免疫系统激活水平总体也比较高，并且中国的就医环境也比较特殊，即在中国，就医往往意味着拥挤的环境。而拥挤的环境本身就意味着疾病感染风险的增加，从而使个体对此环境表现出厌恶与排斥反应(Wang & Ackerman, 2019)。而世界其他国家环境中病原体分布以及就医环境都与中国有一定的差异，因此未来的研究还需要扩展被试样本的范畴，进行跨文化检验，以考察不同文化背景下行为免疫系统与个体就医行为之间是否具有不同的作用模式。

在本研究完成前，新型冠状病毒已经在世界范围内流行开来。研究表明，新冠病毒的大流行对个体行为免疫系统的激活以及人们对疾病的认识产生了极大的影响，在大流行期间，厌恶敏感性较高的个体更加关注与新冠病毒有关的知识以及更加认识到采取预防措施(如保持社交距离、洗手)的重要性(Ackerman et al., 2020; Fatimah, 2020; Kempthorne & Terrizzi, 2021; Shook et al., 2020) 。并且由于新冠病毒不论是在危害性还是防治方式上，都与以往流行性疾病存在着较大的差异(Ackerman et al., 2020; Kempthorne & Terrizzi, 2021)。因此，行为免疫系统的激活模式相较以往也存在一定差别，例如行为免疫系统无法识别来自无症状感染者的潜在感染线索，并触发回避反应；以及新冠病毒威胁触发的更多的是与焦虑、担忧相关的情绪，而不是旨在促进病原体避免的厌恶情绪(Ackerman et al., 2020; Shook et al., 2020)。在本研究中，研究 3 是在新冠病毒在全球大流行后进行的。因此研究 3 的结果更多反映的是被新冠病毒威胁调节后的行为免疫系统对个体就医行为倾向的影响。这一结果，或有其特殊性。随着新冠病毒的流行和消亡，以及相关疫苗的使用，行为免疫系统的激活机制会发生怎样的变化，个体的就医行为又会产生什么改变，以及二者之间关系的变化，都是值得探索的问题。

过去的研究显示，在就医过程中，很多的诊疗措施和人物都会导致可能的院内感染。例如，对患者各种体液、排泄物、呼吸产物和分泌物的检查，各种会与患者有接触的公共设施和检查设备，与身体内环境产生接触的各种治疗措施，医院中的其他患者，甚至是医生本身等(如：Boyce, 2007; Matsen, 1973)。而过去的研究也提示，这些线索会被行为免疫系统识别为疾病感染的线索(Ackerman et al., 2020; Clay, 2017; Culpepper et al., 2018; Curtis & de Barra, 2018; Kempthorne & Terrizzi, 2021; Nussinson et al., 2018; Sawada et al., 2017; Shook et al., 2018; Wang & Ackerman, 2019; Wu & Chang, 2012)。以这些研究为基础，并考虑疾病启动的作用时间有限，在研究 3 中我们选择了 12 个与就医有关的情境和物品，来考察个体对就医感染风险的感知。这 12 个情境/物品并不是对就医过程中感染线索的穷尽。过去关于行为免疫系统激活特征的研究显示，在视觉上，行为免疫系统能够被与卫生问题(hygiene issues)、寄生虫/感染(parasite/infection)、食物/环境(food/environmental)、以及受伤/内脏(injury/viscera)有关的线索所激活(Culpepper et al., 2018)。除此外，行为免疫系统也能够被与疾病有关的气味线索所激活(Sarolidou et al., 2020)。能被行为免疫系统视为与疾病感染线索有关的就医情境又具有怎样的因子结构？对这一问题的回答，将帮助研究者更好地测量个体对就医感染风险的感知，并为减少行为免疫系统对就医行为的负性影响提供帮助。对这一问题，未来研究者应该进行进一步考察。

此外，还需要指出的是，本研究仅在外界疾病威胁强度高的情况下考察了行为免疫系统的情境性激活与特质性激活的交互作用对就医行为倾向的影响。结果发现了在这一条件下两者表现为独立的作用。这一结果与过去研究相一致(如 Ackerman et al., 2018)，提示了当外界疾病威胁很强时，所有个体的行为免疫系统都会得到显著地激活。然而，过去一些研究也提示，当外界疾病威胁存在但强度有限时，研究者也能发现行为免疫系统情境性激活和特质性激活的交互作用(如：Reynolds et al., 2014; Nussinson et al., 2018; Sawada et al., 2017; Wang & Ackerman, 2019)。在未来研究中，研究者尚需采用不同强度的疾病威胁刺激来进一步考察行为免疫系统情境性激活与特质性激活对就医行为倾向的交互性影响。

本研究从个体的就医态度和就医延迟倾向两个方面初步阐述了行为免疫系统对个体就医行为倾向具有消极影响。然而，当将个体置身于真实医疗情境下，行为免疫系统对个体的就医行为是否还有具有同样的预测作用，即行为免疫系统是否也会影响到个体实际的就医行为呢？本研究目前还不能完全说明这一问题，因此未来还需要在实际的就

医情境中去考察个体的就医行为, 并可以将就医行为细分为一般的体检、输液、手术等不同形式, 以更全面探究行为免疫系统对其是否具有不同程度的影响。

7 结论

研究发现行为免疫系统的激活会对个体的就医行为倾向产生消极影响, 行为免疫系统特质性激活水平较高的个体更容易对就医持消极态度和延迟就医, 且当外界疾病线索增强时, 行为免疫系统的情境性激活会使得个体更不愿意就医和更倾向于延迟就医。研究还发现, 就医感染风险的感知在行为免疫系统激活与就医行为倾向的关系中起到了中介作用, 个体行为免疫系统特质性激活和情境性激活的增加, 均可能会导致个体更容易感知到就医情境中存在疾病感染的线索, 从而导致个体产生更加消极的就医态度和更强的就医延迟倾向。这支持了进化失配假说, 提示行为免疫系统对现代医学可能缺乏进化的适应性, 并为进一步理解现代人类的就医行为提供了新的理论视角。

参 考 文 献

Ackerman, J. M., Hill, S. E., & Murray, D. R. (2018). The behavioral immune system: Current concerns and future directions. *Social and Personality Psychology Compass, 12*(2), Article e12371. https://doi.org/10.1111/spc3.12371

Ackerman, J. M., Tybur, J. M., & Blackwell, A. D. (2020). What role does pathogen-avoidance psychology play in pandemics? *Trends in Cognitive Sciences*. Advance online publication. https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.11.008

Boyce, J. M. (2007). Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. *Journal of Hospital Infection*, *65*(52), 50–54.

Brown, M., Rodriguez, D. N., Gretak, A. P., & Berry, M. A. (2017). Preliminary evidence for how the behavioral immune system predicts juror decision-making. *Evolutionary Psychological Science*, *3*(4), 325–334.

Clay, R. (2017). The behavioral immune system and attitudes about vaccines: Contamination aversion predicts more negative vaccine attitudes. *Social Psychological and Personality Science*, *8*(2), 162–172.

Cooper, H., & Findley, M. (1982). Expected effect sizes: Estimates for statistical power analysis in social psychology. *Personality and Social Psychology Bulletin, 8*(1), 168–173.

Corrigan, P. (2004). How stigma interferes with mental health care. *American Psychologist, 59*(7), 614–625.

Culpepper, P. D., Havlíček, J., Leongómez, J. D., & Roberts, S. C. (2018). Visually activating pathogen disgust: A new instrument for studying the behavioral immune system. *Frontiers in Psychology*, *9*, Article 1397. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01397

Curtis, V., & de Barra, M. (2018). The structure and function of pathogen disgust. *Philosophical Transactions of the Royal Society B, 373*(1751), Article 20170208. https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0208

Díaz, A., Soriano, J. F., & Beleña, Á. (2016). Perceived vulnerability to disease questionnaire: Factor structure, psychometric properties, and gender differences. *Personality and Individual Differences, 101*, 42–49.

Erosa, N. A., Berry, J. W., Elliott, T. R., Underhill, A. T., & Fine, P. R. (2014). Predicting quality of life 5 years after medical discharge for traumatic spinal cord injury. *British Journal of Health Psychology, 19*(4), 688–700.

Fatimah, L. (2020). The impact of the COVID 19 pandemic on emergency department attendance: What seems to be keeping the patients away? *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock, 13*(4), 246–251.

Fischer, E. H., & Farina, A. (1995). Attitudes toward seeking professional psychologial help: A shortened form and considerations for research. *Journal of College Student Development, 36*(4), 368–373.

Gaind, S., Clarke, A., & Butler, P. E. (2011). The role of disgust emotions in predicting self-management in wound care. *Journal of Wound Care, 20*(7), 346–350.

Gruijters, S. L. K, Tybur, J. M., Ruiter, R. A. C, & Massar, K. (2016). Sex, germs, and health: Pathogen-avoidance motives and health-protective behaviour. *Psychology & Health, 31*(8), 959–975.

Hao, Z. H., & Liang, B. Y. (2011). Revision of questionnaire of stigma for seeking professional psychological help in college students. *Chinese Mental Health Journal, 25*(9), 646–649.

[郝志红, 梁宝勇. (2011). 寻求专业性心理帮助的污名问卷在大学生人群中的修订. *中国心理卫生杂志, 25*(9), 646–649.]

Hayes, A. F. (2017). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach.* New York: Guilford Press.

Huang, J. Y., Ackerman, J. M., & Sedlovskaya, A. (2017). (De) contaminating product preferences: A multi-method investigation into pathogen threat's influence on used product preferences. *Journal of Experimental Social Psychology, 70*, 143–152.

Kavaliers, M., & Choleris, E. (2018). The role of social cognition in parasite and pathogen avoidance. *Philosophical Transactions of the Royal Society B, Biological Sciences, 373*(1751), Article 20170206. https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110857

Kempthorne, J., & Terrizzi, J. A. (2021). The behavioral immune system and conservatism as predictors of disease-avoidant attitudes during the COVID-19 pandemic. *Personality and Individual Differences*, 178, Article 110857. https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110857.

Li, J. (2016). *The individual differences of disgust sensitivity and its impact on body mass index: Mediated by inhibitory control* (Unpublished master's thesis). Southwest University, China.

[李济. (2016). *厌恶敏感性的个体差异及其对肥胖程度的影响: 抑制控制的中介效应* (硕士学位论文). 西南大学.]

Li, N. P., van Vugt, M., & Colarelli, S. M. (2018). The evolutionary mismatch hypothesis: Implications for psychological science. *Current Directions in Psychological Science, 27*(1), 38–44.

Liu, N., & Chen, M. (2016). Healthcare seeking behavior analysis and strategy research based on hierarchical diagnosis and treatment. *Chinese Hospital Management, 36*(9), 19–21.

[刘宁, 陈敏. (2016). 基于分级诊疗视角的就医行为分析及相关策略研究. *中国医院管理, 36*(9), 19–21.]

Matsen, J. M. (1973). The sources of hospital infection.

Medicine, *52*(4), 271–277.
Mayer, J. D., & Gaschke, Y. N. (1988). The experience and meta-experience of mood. *Journal of Personality and Social Psychology, 55*(1), 102–111.
Miller, S. L., Zielaskowski, K., Maner, J. K., & Plant, E. A. (2012). Self-protective motivation and avoidance of heuristically threatening outgroups. *Evolution & Human Behavior, 33*(6), 726–735.
Murray, D. R., & Schaller, M. (2016). The behavioral immune system: Implications for social cognition, social interaction, and social influence. *Advances in Experimental Social Psychology, 53*, 75–129.
Neel, R., Kenrick, D. T., White, A. E., & Neuberg, S. L. (2016). Individual differences in fundamental social motives. *Journal of Personality & Social Psychology, 110*(6), 887–907.
Nussinson, R., Mentser, S., & Rosenberg, N. (2018). Sensitivity to deviance and to dissimilarity: Basic cognitive processes under activation of the behavioral immune system. *Evolutionary Psychology*. Advance online publication. https://doi.org/10.1177/1474704918813433
Olatunji, B. O., Williams, N. L., Tolin, D. F., Abramowitz, J. S., Sawchuk, C. N., Lohr, J. M., & Elwood, L. S. (2007). The disgust scale: Item analysis, factor structure, and suggestions for refinement. *Psychological Assessment, 19*(3), 281–297.
Operario, D., Adler, N. E., & Williams, D. R. (2004). Subjective social status: Reliability and predictive utility for global health. *Psychology & Health, 19*(2), 237–246.
O'Shea, B. A., Watson, D. G., Brown, G. D. A., & Fincher, C. L. (2020). Infectious disease prevalence, not race exposure, predicts both implicit and explicit racial prejudice across the United States. *Social Psychological and Personality Science, 11*(3), 345–355.
Pack, G. T., & Gallo, J. S. (1938). The culpability for delay in the treatment of cancer. *The American Journal of Cancer, 33*(3), 443–462.
Pallant, J., (2010). *SPSS Survival Manual 4th Edition*. Open University Press.
Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods, 40*(3), 879–891.
Prokosch, M. L., Gassen, J., Ackerman, J. M., & Hill, S. E. (2019). Caution in the time of cholera: Pathogen threats decrease risk tolerance. *Evolutionary Behavioral Sciences, 13*(4), 311–334.
Reynolds, L. M., McCambridge, S. A., Bissett, I. P., & Consedine, N. S. (2014). Trait and state disgust: An experimental investigation of disgust and avoidance in colorectal cancer decision scenarios. *Health Psychology, 33*(12), 1495–1506.
Sarolidou, G., Axelsson, J., Kimball, B. A., Sundelin, T., Regenbogen, C., Lundström J.N., ... Olsson, M. J. (2020). People expressing olfactory and visual cues of disease are less liked. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 375*(1800), Article 20190272. https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0272
Sawada, N., Auger, E. & Lydon, J. E. (2017). Activation of the behavioral immune system: Putting the brakes on affiliation. *Personality and Social Psychology Bulletin, 44*(2), 224–237.
Sawilowsky, S. (2009). New effect size rules of thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods, 8*(2), 597–599.
Schaller, M., Murray, D. R., & Bangerter, A. (2015). Implications of the behavioural immune system for social behaviour and human health in the modern world. *Philosophical Transactions of the Royal Society B, 370*(1669), Article 20140105. https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0105
Schaller, M., & Park, J. H. (2011). The behavioral immune system (and why it matters). *Current Directions in Psychological Science, 20*(2), 99–103.
Shook, N. J., Oosterhoff, B., Terrizzi, J., & Clay, R. (2018). Disease avoidance: An evolutionary perspective on personality and individual differences. In V. Zeigler-Hill & T. K. Shackelford (Eds.), *The Sage Handbook of Personality and Individual Differences* (pp. 133–158). Sage.
Shook, N. J., Sevi, B., Lee, J., Oosterhoff, B., & Fitzgerald, H. N. (2020). Disease avoidance in the time of COVID-19: The behavioral immune system is associated with concern and preventative health behaviors. *PLoS One*, *15*(8), Article e0238015. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238015
Smith, J. R., Hogg, M. A., Martin, R., & Terry, D. J. (2011). Uncertainty and the influence of group norms in the attitude-behaviour relationship. *British Journal of Social Psychology, 46*(4), 769–792.
Tillman, K. S., & Sell, D. M. (2013). Help-seeking intentions in college students: An exploration of eating disorder specific help-seeking and general psychological help-seeking. *Eating Behaviors, 14*(2), 184–186.
Tybur, J. M., Frankenhuis, W. E., & Pollet, T. V. (2014). Behavioral immune system methods: Surveying the present to shape the future. *Evolutionary Behavioral Sciences, 8*(4), 274–283.
Tybur, J. M., Lieberman, D., Kurzban, R., & DeScioli, P. (2013). Disgust: Evolved function and structure. *Psychological Review*, *120*(1), 65–84.
Wang, C., Li, J., Wan, X., Wang, X., Kane, R. L., & Wang, K. (2015). Effects of stigma on Chinese women's attitudes towards seeking treatment for urinary incontinence. *Journal of Clinical Nursing, 24*(7–8), 1112–1121.
Wang, I. M. & Ackerman, J. M. (2019). The infectiousness of crowds: Crowding experiences are amplified by pathogen threats. *Personality and Social Psychology Bulletin, 45*(1), 120–132.
Wen, Z. L., & Ye, B. J. (2011). Evaluating test reliability: From coefficient Alpha to internal consistency reliability. *Acta Psychologica Sinica, 43*(7), 821–829.
[温忠麟, 叶宝娟. (2011). 测验信度估计：从 α 系数到内部一致性信度. *心理学报, 43*(7), 821–829.]
Wen, Z. L., & Ye, B. J. (2014). Analyses of mediating effects: The development of methods and models. *Advances in Psychological Science, 22*(5), 731–745.
[温忠麟, 叶宝娟. (2014). 中介效应分析：方法和模型发展. *心理科学进展, 22*(5), 731–745.]
Wu, B.- P., & Chang, L. (2012). The social impact of pathogen threat: How disease salience influences conformity. *Personality and Individual Differences, 53*(1), 50–54.
Wu, B. P., & Zhang, L. (2011). Psychological defense against disease: How humans cope with pathogen threat. *Advances in Psychological Science, 19*(3), 410–419.
[吴宝沛, 张雷. (2011). 疾病的心理防御：人类如何应对病菌威胁. *心理科学进展, 19*(3), 410–419.]
Wu, Q., Yang, S., & Zhou, P. (2019). Disease threat and the functional flexibility of ingroup derogation. *Frontiers in Psychology, 10*, Article 2030. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02030
Wu, Q., Zhong, C.Y., & Xie, J. Y. (2021). Evolution of

Napoleon complex: Relative height disadvantage, mating motivation and men's risk-taking behavior. *Acta Psychologica Sinica*, *53*(1), 95–110.
[吴奇, 钟春艳, 谢锦源. (2021). 拿破仑情结的进化: 相对身高劣势和求偶动机对男性冒险行为的影响. *心理学报*, *53*(1), 95–110.]
Yang, Y., Zhu, H. J., Zhou, W., Zhang, M. Y., Xie, Y. P., Bao, H. W. S., ... Cai, H. J. (2020). The behavioral immune system: A multi-level reconsideration. *Advances in Psychological Science, 28*(11), 1865–1879.
[杨盈, 朱慧珺, 周婉, 张明杨, 谢怡萍, 包寒吴霜, ... 蔡华俭. (2020). 行为免疫系统理论及其研究: 新视野下的再考察. *心理科学进展, 28*(11), 1865–1879.]
Yuan, Y. (2016). *Study on traditional medicine policies of WHO*. (Unpublished master's thesis). ChongQing Medical University, China.
[袁钰. (2016). *世界卫生组织传统医学政策研究* (硕士学位论文). 重庆医科大学.]
Zeng, Y. B., Wan, Y.Y., Yuan, Z. P., & Fang, Y. (2021). Healthcare-seeking behavior among Chinese older adults: patterns and predictive factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(6), Article 2969. https://doi.org/10.3390/ijerph18062969
Zhou, Q. (2019). *The effect of behavioral immune system on medical treatment behavior* (Unpublished master's thesis). Hunan Normal University, China.
[周晴. (2019). *行为免疫系统对就医行为的影响*. (硕士学位论文). 湖南师范大学.]

附录:

研究 1A 中社会人口学信息的收集方法

以往就医经历为两道问题, 即“是否住过院?”和“以往的就医经历中是否有不愉快的经历?”。家庭经济状况以家庭年收入为收集标准, 本研究根据中国统计年鉴[7](2016)显示的全国居民收入水平将3~10 万元作为家庭年收入中等水平, 并分别向较低和较高收入延伸三个等级以此确定家庭年收入的选项, 即总共分 7 个等级: A、1 万元以下; B、1~2 万; C、2~3 万; D、3~10 万; E、10~30 万; F、30~50 万; G、50 万元以上。

此外, 前人研究显示, 当前的健康状态只需要被试自我评估当前感知到的健康状态即可(Erosa et al., 2014)。因此与前人一致, 本研究采用单项问题即“我认为我当前的健康状态”来评估被试的健康状态, 回答共包括 4 个选项: A、非常健康; B、良好; C、有几个小问题; D、非常不健康。同时, 被试对医保的了解以及对医保报销程度与覆盖范围的主观认知也分别以单项问题来评估, 即分别为“对医保的了解程度为”、“认为能替自己报销的医疗保险的保障力度为”以及“认为能替自己报销的医疗保险的覆盖范围为”, 被试被要求分别用 0~100%之间的数字来表示。

研究 1A 中控制变量对就医态度的回归结果

除 SES 外的所有人口学变量($|\beta|s < 0.15$, $|t|s < 1.43$, $ps > 0.15$), 自我保护意识($\beta = -0.06$, $SE = 0.07$, $t\ (203) = -0.82$, $p = 0.42$, 95% CI = [−0.20, 0.08])和动物提醒厌恶($\beta = 0.13$, $SE = 0.08$, $t\ (203) = 1.6$, $p = 0.11$, 95% CI = [−0.03, 0.29])对就医态度的预测作用均不显著; 但 SES 对个体的就医态度具有显著的正向预测作用, $\beta = 0.16$, $SE = 0.08$, $t\ (203) = 2.06$, $p = 0.04$, 95% CI = [0.007, 0.32]; 感知到的污名对个体就医态度向也具有显著的负向预测作用, $\beta = -0.33$, $SE = 0.07$, $t\ (203) = -4.84$, $p < 0.001$, 95% CI = [−0.47, −0.20]。

研究 1B 中对启动视频材料的评定结果

独立样本 t 检验结果显示, 两段视频在 BMIS 中 16 种情绪唤醒效果以及总的情绪效价上不存在显著差异($|t|s < 1.54$, $ps > 0.13$); 疾病启动视频($M = 13.23$, $SD = 6.21$)与疾病控制视频($M = 13.53$, $SD = 6.28$)在恐惧情绪(Cronbach $\alpha = 0.96$)的唤醒效果也不存在显著差异, $t(58) = -0.19$, $p = 0.85$; 但是, 疾病启动视频($M = 19.27$, $SD = 6.31$)与疾病控制视频($M = 8.43$, $SD = 5.27$)在厌恶情绪(Cronbach $\alpha = 0.92$)上的唤醒效果存在显著差异, $t(58) = 7.22$, $p < 0.001$, $d = 1.86$, 95% CI = [7.83, 13.84], 说明两段视频只在病原体厌恶情绪的唤醒效果上存在差异, 且疾病启动视频启动的厌恶情绪显著高于疾病控制视频。

对启动视频内容所包含的威胁强度的分析结果显示, 疾病启动视频的疾病威胁强度较高(疾病威胁强度: $M = 7.8$, $SD = 0.83$; 掠食者威胁强度: $M = 1.9$, $SD = 0.79$; 事故威胁强度: $M = 1.95$, $SD = 0.89$)。其中, 疾病威胁强度 vs 掠食者威胁强度, $t(38) = 19.34$, $p < 0.001$, $d = 6.12$, 95% CI = [5.38, 6.42]; 疾病威胁强度 vs 事故威胁强度, $t(38) = 21.67$, $p < 0.001$, $d = 6.85$, 95% CI = [5.30, 6.40]; 掠食者威胁强度 vs 事故威胁强度, $t(38) = -0.17$, $p > 0.99$。疾病控制视频的掠食者威胁强度较高(疾病威胁强度: $M = 1.8$, $SD = 1.11$; 掠食者威胁强度: $M = 8.25$, $SD = 0.97$; 事故威胁强度: $M = 2.35$, $SD = 1.09$), 其中, 疾病威胁强度 vs 掠食者威胁强度, $t(38) = -21.15$, $p < 0.001$, $d = 6.69$, 95% CI = [−7.11, −5.79]; 疾病威胁强度 vs 事故威胁强度, $t(38) =$

[7] 参见(http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexch.htm)。

−2.04, p = 0.15; 掠食者威胁强度 vs 事故威胁强度, t(38) = 19.93, p < 0.001, d = 6.30, 95% CI = [5.24, 6.56]。另外, 疾病启动视频的疾病威胁强度显著高于疾病控制视频(F(1, 38) = 375.82, p < 0.001, partial η^2 = 0.91, 95% CI = [5.37, 6.63]), 疾病控制视频的掠食者威胁强度显著高于疾病启动视频(F(1, 38) = 518.53, p < 0.001, partial η^2 = 0.93, 95% CI = [5.79, 6.92]), 但是两组启动视频的事故威胁强度不存在显著差异, F(1, 38) = 1.62, p = 0.21。此外, 疾病启动视频的疾病威胁强度与疾病控制视频的掠食者威胁强度之间差异也不显著, t(38) = −1.58, p = 0.12。

研究 2A 中对延迟就医任务中疾病症状材料的评定与修改过程

为防止被试不理解所描述症状的意思, 招募了 24 名被试进行预试, 要求其回答对描述的疾病症状是否有不理解处, 有则标记; 并以 9 点量表来评定被试对疾病症状的理解程度(1 表示“完全不理解”, 9 表示“完全理解”)以及被试认为的所描述疾病的严重程度(1 表示“一点也不严重”, 9 表示“非常严重”)。结果显示被试对 11 种疾病症状的理解程度的均值在 6.75~7.75 之间, 总的理解程度为 M = 7.13, SD = 1.34, 对 11 种疾病症状严重程度的自我认知的均值在 4.92~7.7 之间, 总的自我认知严重程度为 M = 6.49, SD = 1.7。根据测试结果将相应的不理解之处进行修改(如将“骨质部分或完全断裂、关节呈畸形、嗳酸、嗳气”修改为“某一处骨头部分或完全断裂”、“关节脱位”、“反酸”、“打饱嗝”), 并再次招募 23 名被试对症状的理解程度以及疾病严重程度的自我认知进行评定, 结果显示被试对 11 种疾病症状的理解程度的均值在 6.96~8.08 之间, 总的理解程度为 M = 7.43, SD = 1.23; 对 11 种疾病症状严重程度的自我认知的均值在 3.43~7.65 之间, 总的自我认知严重程度为 M = 5.79, SD = 0.99。疾病症状经修改解释后, 被试对其理解性增强, 对其严重程度的自我认知下降, 提示修改之后所呈现的疾病症状更易理解, 于是将其用于后续的正式研究。

研究 2A 中控制变量对就医延迟倾向的回归结果

在控制除 SES 外的所有人口学变量后(| β |s < 0.15, | t |s < 1.72, ps > 0.08), 控制变量中, SES (β = −0.11, SE = 0.08, t (196) = −1.41, p = 0.16, 95% CI = [−0.26, 0.04])、个体感知到的污名(β = 0.02, SE = 0.08, t (196) = 0.26, p = 0.79, 95% CI = [−0.13, 0.17])、自我保护的意识程度(β = −0.05, SE = 0.07, t (196) = −0.65, p = 0.52, 95% CI = [−0.19, 0.10])以及对疾病描述的理解性(β = 0.04, SE = 0.07, t (196) = 0.54, p = 0.59, 95% CI = [−0.10, 0.18])和动物提醒厌恶(β = −0.10, SE = 0.09, t (196) = −1.12, p = 0.26, 95% CI = [−0.27, 0.08])的预测作用均不显著; 但个体感知到的疾病严重性对个体就医延迟倾向具有显著的负向预测作用, β = −0.27, SE = 0.07, t (196) = −3.90, p < 0.001, 95% CI = [−0.41, −0.13]。

研究 1 与 2 中的相关问卷和描述统计结果

附表 1 研究 1A 中的寻求专业帮助的污名问卷

题号	内容
1	如果生病去看医生, 我会对自己感到不满意。
2	如果去寻求专业医生的帮助, 我会感到自己不完美。
3	去医院看医生会让我感到恐惧。
4	如果我不能解决自己的身体健康问题, 我会感到自己很糟糕。
5	寻求医生的专业帮助会让我感到自己不聪明。
6	因身体健康问题而看专业医生会带来社会污名。
7	因身体健康问题而看专业医生是软弱或无能的表现。
8	如果人们知道他看过专业医生就会以不太赞同的眼光看他。
9	向人们隐瞒他曾看过专业医生是明智的。
10	人们一般不太喜欢那些正在接受医生治疗的病人。

附表 2 研究 1A 中行为免疫系统特质性激活水平与个体就医态度关系的描述统计结果

变量名称	M	SD
年龄	19.67	2.39
受教育程度	4.18	0.43
家庭年收入	3.94	1.21
是否住过院	1.61	0.49
不愉快就医经历	1.88	0.63
健康状态	1.97	0.67
是否有医保	1.19	0.40
对医保了解程度	42.57	21.83
认为医保保障力度	53.08	23.60
认为医保覆盖范围	53.44	23.76
SES	20.88	8.01
污名	19.95	6.10
自我保护意识	33.02	4.69
动物提醒厌恶	21.61	5.67
核心厌恶	27.83	6.36
污染厌恶	9.74	3.31
PI	24.41	5.96
GA	33.42	5.49
就医态度	26.64	3.25

注：其中,“受教育程度”、“家庭年收入”、“不愉快就医经历”、“是否住过院”、“健康状态”以及“是否有医保”分别按被试所选选项的等级进行计分, 如选项 A = 1 分, G = 7 分。

附表 3　研究 2A 中行为免疫系统特质性激活水平与个体就医延迟关系的描述统计结果

变量名称	*M*	*SD*	变量名称	*M*	*SD*
年龄	19.71	1.64	污名	20.24	5.86
受教育程度	4.08	0.34	自我保护意识	32.81	4.94
家庭年收入	3.81	1.08	对疾病症状描述的理解性	7.18	1.31
是否住过院	1.56	0.50	对疾病严重程度的自我认知	6.05	1.11
不愉快就医经历	1.91	0.61	动物提醒厌恶	21.94	5.71
健康状态	2.08	0.66	核心厌恶	27.59	6.35
是否有医保	1.17	0.38	污染厌恶	9.74	3.42
对医保了解程度	41.18	20.68	PI	26.28	7.47
认为医保保障力度	52.30	20.69	GA	33.35	5.56
认为医保覆盖范围	52.22	20.18	就医延迟	6.46	5.88
SES	20.25	7.03			

注：计分方法同研究 1A

The ancient behavioral immune system shapes the medical-seeking behavior in contemporary society

WU Qi, WU Hao, ZHOU Qing, CHEN Dongfang, LU Shuai, LI Linrui

(*Department of Psychology, School of Educational Sciences, Hunan Normal University;*
Cognition and Human Behavior Key Laboratory of Hunan Province, Hunan Normal University, Changsha 410081, *China*)

Abstract

Over the long course of evolution, in order to cope with the threat of pathogens, both animals and humans have evolved complex disease defense mechanisms, one of which is known as the behavioral immune system. The behavioral immune system is a complex suite of cognitive, affective, and behavioral mechanisms that ultimately help prevent pathogen transmission in the face of recurrent infectious disease threats. It functions by detecting threat-relevant cues in the environment and activating disgust-related responses aimed at diminishing those threats. However, in modern times, with advanced medical technology, the behavioral immune system may not always be beneficial to human disease control behaviors. Previous studies have found that, the social strategies that are designed to avoid infection in ancient times may lead to more serious health problems (e.g., the damage to the cardiovascular system) in modern society. These studies suggest that the behavioral immune system may be evolutionary mismatch in the modern and complex medical environment, which may have negative effects on our medical-seeking behavior. Therefore, we hypothesized that, in modern society, the activation of behavioral immune system will affect individuals' medical-seeking tendency, making individuals display more negative attitudes towards health-care and become more likely to delay their medical-seeking.

This hypothesis was systematically tested by three different studies. In these studies, we used a well-validated medical-seeking attitude questionnaire and a computerized patient delay task to measure the individuals' medical-seeking tendency. Specifically, in Study 1A (223 participants) and Study 2A (218 participants), we investigated the relationship between trait activation level of behavioral immune system and individuals' medical-seeking tendency by employing the scales of Disgust Scale-Revised Chinese and Perceived Vulnerability to Diseases. In Study 1B (198 participants) and Study 2B (174 participants), we situationally activated the behavioral immune system by asking the participants to watch disease-salient primes in order to investigate the effects of external disease cues on the medical-seeking tendency. In Study 3, we investigated that whether the effects of the activation of behavioral immune system on the medical-seeking attitude and tendency were mediated by the perception of the risk of hospital infection.

The results showed that: 1) core disgust negatively predicted the attitude of participants toward medical-seeking; 2) core disgust positively predicted the tendency of participants to delay medical-seeking; 3) situationally activating the behavioral immune system significantly affected the attitude of participants toward medical-seeking and the tendency of participants to delay medical-seeking, participants were found to be more likely to have a negative attitude toward medical-seeking and delay their medical-seeking after watching the disease-salient primes; 4) the perception of the risk of hospital infection mediated the relationship between the activation of behavioral immune system and medical-seeking attitude and tendency, participants who had higher core disgust or received disease-salient primes were more likely to perceive the medical-seeking situations as infectious, which subsequently led the participants to adopt more negative attitudes toward medical-seeking and to display stronger patient-delay tendency.

These results support our hypothesis, suggesting that the ancient behavioral immune system may have a negative effect on the medical-seeking behavior in contemporary society. These results are consistent with the evolutionary mismatch hypothesis and provide a new theoretical perspective for the further understanding of the medical-seeking behavior of modern humans.

Key words behavioral immune system, disgust, medical-seeking behavior, patient delay, evolutionary mismatch hypothesis